生姜提取物对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响[1]

安胜英　刘观忠　王　顺　郭　欣

(河北农业大学动物科技学院，保定 071000)

摘　要：本试验旨在研究生姜提取物对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响。选择 600 只 25 周龄的海兰褐蛋鸡，随机分成 2 个组，每组 4 个重复，每个重复 75 只鸡。对照组饲喂基础饲粮，试验组在基础饲粮中添加 0.1%的生姜提取物。预试期 1 周，正试期 7 周。结果表明：1）与对照组相比，试验第 1~4 周，试验组蛋鸡生产性能指标没有显著差异(P>0.05)；试验第 5~7 周，试验组蛋鸡产蛋率极显著提高(P<0.01)，料蛋比、畸形蛋比率均显著降低(P<0.05)。2）与对照组相比，试验组蛋鸡第 5、6、7 周产蛋率显著或极显著提高(P<0.05 或 P<0.01)。3）与对照组相比，试验组蛋鸡蛋形指数极显著升高(P<0.01)，蛋壳重、蛋壳厚度均显著升高(P<0.05)。由此可见，饲粮中添加 0.1%生姜提取物能够提高蛋鸡的生产性能，并对蛋品质有一定的改善作用。

关键词：生姜提取物；海兰褐蛋鸡；生产性能；蛋品质

中图分类号：S831.5

目前，植物添加剂由于具有来源天然、使用安全等优点，已经成为动物生产领域后抗生素时代的研究热点。在肉鸡生产中发现，生姜粉及其精油均可以提高肉鸡的抗氧化机能[1]，发酵生姜可以促进肉鸡的生长[2]。生姜粉能够提高蛋鸡抗氧化机能[3-5]，改善蛋鸡生产性能[4,6]。但是生姜提取物对蛋鸡影响的研究尚未见报道。生姜不同加工方式影响其使用效果[7]，与生姜粉相比，生姜提取物具有添加量小、效果更稳定的优点。因此，本研究在前期工作的基础上，进一步研究生姜提取物对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响，旨在为其在蛋鸡生产中的合理应用提供科学依据。

1　材料与方法

1.1　试验材料

生姜提取物购自陕西柏威生物科技有限公司（含量为 5%）。

1.2　试验设计

选取 600 只 25 周龄的海兰褐蛋鸡，随机分成 2 组，每组 4 个重复，每个重复 75 只鸡。对照组饲喂基础饲粮，试验组在基础饲粮中添加 0.1%的生姜提取物。

收稿日期：2017-08-07
基金项目：石家庄市科技计划项目（161500292A）；河北省现代农业产业技术体系蛋鸡产业创新团队建设专项(1004022)
作者简介：安胜英（1972-），女，河北藁城人，副教授，博士，从事家禽生产与家禽营养研究。E-mail: asybluesky@163.com

1.3 基础饲粮

基础饲粮组成及营养水平见表 1。

表 1 基础饲粮组成及营养水平（风干基础）

Table 1 Composition and nutrient levels of the basal diet （air-dry basis） %

原料 Ingredients	含量 Content	营养水平 Nutrient levels	含量 Content
玉米 Corn	63	代谢能 ME/（MJ/kg）	11.31
豆粕 Soybean meal	23	粗蛋白质 CP	15.96
豆油 Soybean oil	1	钙 Ca	3.59
麸皮 Wheat bran	2	总磷 TP	0.42
石粉 Limestone	8	赖氨酸 Lys	0.77
预混料 Premix	3	蛋氨酸+半胱氨酸 Met+Cys	0.60
合计 Total	100		

预混料为每千克饲粮提供 The premix provided the following per kg of the diet: VA 12 000 IU，VD 2 500 IU，VE 30 IU，VK 2.0 mg，VB_{12} 0.015 mg，VB_1 1.6 mg，VB_6 3.0 mg，VH 0.1 mg，烟酸 nicotinic acid 20.0 mg，叶酸 folic acid 0.5 mg，泛酸 pantothenic acid 10.0 mg，Cu 5.1 mg，I 0.5 mg，Mn 65.0 mg，Fe 23.0 mg，Zn 55.0 mg，Se 0.21mg，蛋氨酸 Met 960 mg,食盐 NaCl 3.7 g，Ca 3 g，P 0.9 g。

1.4 饲养管理

试验地点为河北省石家庄市鹿泉某鸡场，试验时间为 2017 年 2 月 3 日开始，预试期 1 周，正试期 7 周。试验鸡饲养方式为 3 层阶梯式笼养，每笼 3 只鸡，自由采食，自由饮水，自然通风，每日 13:30 收集鸡蛋并记录，每日观察鸡只的精神状态、食欲和排粪情况。

1.5 测定指标与方法

1.5.1 生产性能测定

每日以重复为单位记录产蛋数、畸形蛋数（沙皮蛋、软壳蛋、薄壳蛋、双黄蛋）、破壳蛋数、采食量、平均蛋重。试验结束，按照第 1~4 周、第 5~7 周 2 个阶段统计并计算产蛋率、采食量、料蛋比及畸形蛋比率的，并对蛋鸡每周产蛋率进行统计。

1.5.2 蛋品质测定

在第 6 周周末，每个重复随机捡取 10 枚鸡蛋（即每组 40 枚鸡蛋）用于测定蛋品质。

蛋形指数：用蛋形指数测定仪（以色列 NFN385）进行测定。

蛋壳厚度：采用数显型游标卡尺量取钝端、锐端、中腰部位进行测定，取平均值。

蛋壳强度：采用蛋壳强度分析仪进行测定。

蛋重、蛋白高度、哈氏单位、蛋黄颜色采用多功能蛋品质检测仪测定。

蛋壳重、蛋黄重：将蛋打开，采用蛋黄分离器分离蛋黄，使用精确到 0.01 g 的电子天平分别测定蛋壳重、蛋黄重。

1.6 数据统计

用 Excel 2007 软件进行数据记录和原始处理，采用 SPSS 20.0 软件进行单因素独立性 t 检验分析，P＜0.05 为差异显著，P＜0.01 为差异极显著。

2 结 果

2.1 生姜提取物对蛋鸡生产性能的影响

生姜提取物对蛋鸡生产性能的影响见表 2。由表可知，第 1~4 周，生姜提取物对蛋鸡生产性能指标影响不显著（P>0.05）；第 5~7 周，与对照组相比，试验组产蛋率及显著提高（P＜0.01），料蛋比显著降低（P＜0.05），畸形蛋比率显著降低（P＜0.05）。

表 2 生姜提取物对蛋鸡生产性能的影响

Table 2 Effects of ginger extract on production performance of laying hens

时间 Time	项目 Items	产蛋率 Laying rate/%	采食量 Feed intake/g	料蛋比 Feed/egg	畸形蛋比率 Deformed eggs ratio/%
第 1～4 周 The 1 to 4 weeks	对照组 Control group	86.04±1.01	107.67±0.08	2.18±0.03	2.00±0.53
	试验组 Experimental group	86.94±0.48	107.74±0.02	2.15±0.01	1.62±0.20
	P 值 P-value	0.45	0.90	0.47	0.53

第 5~7 周 The 5 to 7 weeks	对照组 Control group	84.21±0.59[B]	107.81±0.21	2.19±0.02[a]	1.44±0.30[a]
	试验组 Experimental group	88.12±0.22[A]	108.03±0.16	2.08±0.01[b]	0.38±0.10[b]
	P 值 *P*-value	＜0.01	0.81	0.02	0.03

同列数据肩标不同小写字母表示差异显著（$P<0.05$），不同大写字母表示差异极显著（$P<0.01$），无字母表示差异不显著（$P>0.05$）。表 3 同。

In the same column, values with different small letter superscripts mean significant difference ($P<0.05$), and with different capital letter superscripts mean significant difference ($P<0.01$), while with no letter superscripts mean no significant difference ($P>0.05$). The same as Table 3.

2.2 生姜提取物对蛋鸡每周产蛋率的影响

生姜提取物对蛋鸡每周产蛋率的影响见表 3。由表可知，试验前 4 周，2 组之间产蛋率没有显著差异（$P>0.05$），但是试验组产蛋率增加较快，对照组增加平缓。在试验第 5 周的时候，试验组产蛋率显著高于对照组（$P<0.05$），在试验第 6 周、第 7 周，试验组产蛋率极显著高于对照组（$P<0.01$）。

表 3 生姜提取物对蛋鸡每周产蛋率的影响

表 3 Effects of ginger extract on weekly laying rate of laying hens %

项目 Items	第 1~3 周 The 1 to 3 weeks	第 4 周 The 4th week	第 5 周 The 5th week	第 6 周 The 6th week	第 7 周 The 7th week
对照组 Control group	85.75±2.99	86.90±1.08	86.33±1.72[b]	82.52±1.61[B]	83.78±1.09[B]
试验组 Experimental group	86.44±0.85	88.43±1.95	89.81±0.74[a]	87.19±0.72[A]	87.37±0.49[A]
P 值 *P*-value	0.67	0.22	0.01	＜0.01	＜0.01

2.3 生姜提取物对蛋鸡蛋品质的影响

生姜提取物对蛋鸡蛋品质的影响见表 4。由表可知，与对照组相比，试验组蛋形指数极显著升高（*P*＜0.01），蛋壳重显著升高（*P*＜0.05），蛋壳厚度显著升高（*P*＜0.05）。2 组之间蛋壳强度、蛋白高度、哈氏单位、蛋长径、蛋短径、蛋重、蛋黄重差异不显著（*P*>0.05）。

表 4 生姜提取物对蛋鸡蛋品质的影响

Table 4 Effect of Ginger Extract on egg quality of the hens

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group	*P* 值 *P*-value
蛋壳强度 Egg shell strength/N	40.15±1.20	38.49±0.80	0.26
蛋白高度 Albumen height/mm	7.58±0.12	7.55±0.14	0.88
哈氏单位 Haugh unit	82.64±2.53	80.81±3.06	0.64
蛋形指数 Egg shape index	1.34±0.00^{B}	1.36±0.05^{A}	<0.01
蛋长径 Egg length/cm	5.69±0.03	5.74±0.03	0.27
蛋短径 Egg width/cm	4.25±0.02	4.22±0.02	0.22
蛋重 Egg weight/g	58.73±0.71	59.64±0.6	0.33
蛋壳重 Eggshell weight/g	6.77±0.11^{b}	7.06±0.08^{a}	0.03
蛋黄重 Egg yolk weight/g	14.16±0.19	14.67±0.18	0.05
蛋壳厚度 Eggshell thickness/mm	0.37±0.01^{b}	0.40±0.01^{a}	<0.05

同行数据肩标不同小写字母表示差异显著（*P*<0.05），不同大写字母表示差异极显著（*P*<0.01），无字母表示差异不显著（*P*>0.05）。

In the same row, values with different small letter superscripts mean significant difference (*P*<0.05), and with different capital letter superscripts mean significant difference (*P*<0.01), while with no letter superscripts mean no significant difference (*P*>0.05).

3 讨 论

3.1 生姜提取物对蛋鸡生产性能的影响

生姜提取物对蛋鸡生产性能及每周产蛋率的影响结果表明，生姜提取物提高了蛋鸡产蛋性能，减少了畸形蛋比率，并且对机体影响有明显的时间效应，随着时间的推移，改善效果越明显，因为试验时间是在冬末春初，气温变化较大，在第 5 周末，对照组蛋鸡产蛋性能明显下降，说明此时存在一定的环境应激，而试验组蛋鸡产蛋率轻微下降后很快恢复，这说明试验组蛋鸡抗应激能力明显优于对照组。牛艳峰等[8]报道了生姜粉与中草药复方联合添加，提高了高温环境下蛋鸡生产性能及抗氧化性能，但是没有验证生姜粉的作用。现有的文献表明，生姜提取物对蛋鸡产蛋性能的影响可能与以下 2 个方面的改善有关，一方面生姜可以改善小肠的绒毛结构[2,9]，提高营养物质在小肠内的消化吸收能力；另一方面，生姜具有提高机体抗氧化机能[3-5]、免疫机能[6]以及抑制炎性反应[10-11]的有益作用，这些有益作用提高了蛋鸡健康水平。

生姜可能通过其活性成分发挥保健作用，生姜活性成分包括姜精油、姜辣素和二苯基庚烷 3 大类[12]。生姜精油具有良好的抗皮炎效果，在小鼠变应性接触性皮炎试验中，生姜精油能够明显抑制小鼠耳廓肿胀度及肿胀率，改善皮损情况，病理组织学观察表明，生姜精油能够降低炎症细胞浸润、细胞水肿及血管扩张[13]。徐静华等[14]采用幽门结扎法建立小鼠胃溃疡模型，考察姜辣素抗小鼠胃溃疡作用，结果表明姜辣素具有明显的抗胃溃疡的作用；王耀霞等[15]利用新型水貂呕吐模型和经典大鼠异嗜模型证明了姜辣素的止呕作用，止呕机制可能涉及到 5-羟色胺和多巴胺受体系统，提示姜辣素在研究天然多靶点新型止呕药方面具有潜在的应用价值。以上研究表明，生姜可能通过活性成分发挥其保健作用，但目前的报道仅限于哺乳动物，其活性成分在蛋鸡的应用效果未见报道。

3.2 生姜提取物对蛋鸡蛋品质的影响

本试验中，试验组蛋形指数显著大于对照组。究其原因发现，试验组鸡蛋长径增大，蛋短径变小，最终导致蛋形指数显著增大。而对鸡蛋组成分析发现，试验组蛋重也大于对照组，虽然没有达到显著水平，但蛋壳重量显著大于对照组，蛋黄重量虽然未达到显著水平，但也有增大的趋势。这与 Zhao 等[3]研究发现一定水平生姜粉可以显著增加蛋重的结果基本一致。而对蛋壳以及蛋黄产生影响的原因推测，有可能是因为生姜提取物能够影响蛋鸡内分泌，使生殖激素发生改变，进而影响到对钙等营养物质的吸收利用，目前因为缺乏相关资料，其作用机理还需要进一步的研究。

4 结 论

饲粮中添加 0.1%生姜提取物可以提高蛋鸡生产性能，并且对蛋品质有一定的改善作用。

参考文献：

[1] HABIBI R,SADEGHI G H,KARIMI A.Effect of different concentrations of ginger root powder and its

essential oil on growth performance,serum metabolites and antioxidant status in broiler chicks under heat stress[J].British Poultry Science,2014,55(2):228–237.

[2] INCHAROEN T,YAMAUCHI K,THONGWITTAYA N.Intestinal villus histological alterations in broilers fed dietary dried fermented ginger[J].Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition,2010,94(5):130–137.

[3] ZHAO X,YANG Z B,YANG W R,et al.Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) on laying performance and antioxidant status of laying hens and on dietary oxidation stability[J].Poultry Science,2011,90(8):1720–1727.

[4] AKBARIAN A,GOLIAN A,AHMADI A S,et al.Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) on egg yolk cholesterol,antioxidant status and performance of laying hens[J].Journal of Applied Animal Research,2011,39(1):19–21.

[5] 陈强,姜莉莉,肖银霞,等.生姜粉对蛋鸡抗氧化性能及血清抗体效价的影响[J].中国家禽,2013,35(13):28–31.

[6] 赵旭,杨在宾,杨维仁,等.饲粮添加生姜粉对蛋鸡生产性能及免疫功能的影响[J].动物营养学报,2011,23(3):459–465.

[7] ZHANG G F,YANG Z B,WANG Y,et al.Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) processed to different particle sizes on growth performance,antioxidant status,and serum metabolites of broiler chickens[J].Poultry Science,2009,88(10):2159–2166.

[8] 牛艳峰,钟秀伶,王文龙,等.生姜粉与中草药复方联合应用对高温环境下蛋鸡生产性能及抗氧化性能的影响[J].河南农业科学,2017,46(5):130–135.

[9] INCHAROEN T,YAMAUCHI K.Production performance,egg quality and intestinal histology in laying hens fed dietary dried fermented ginger[J].International Journal of Poultry Science,2009,8(11):1078–1085.

[10] GRZANNA R,LINDMARK L,FRONDOZA C G.Ginger-an herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions[J].Journal of Medicinal Food,2005,8(2):125–132.

[11] KIM Y Y,KIM D M,KIM J Y.Ginger Extract suppresses inflammatory response and maintains barrier function in human colonic epithelial caco-2 cells exposed to inflammatory mediators[J].Journal of Food Science,2017,82(5):1264–1270.

[12] 刘丹,张程慧,安容慧,等.生姜主要生物活性成分提取及应用研究进展[J].食品工业科

技,2016,37(20):391–395,400.

[13] 李晓乐.姜精油的纯化与抗炎活性研究[D].硕士学位论.合肥:合肥工业大学,2016:28－39.

[14] 徐静华,陈雪梅,赵余庆,等.姜辣素对动物实验性胃溃疡的影响[J].沈阳药科大学学报,2011,28(3):221－225.

[15] 王耀霞,杨志宏,岳旺,等.姜辣素在 2 种呕吐动物模型中止呕作用机制的探讨[J].沈阳药科大学学报,2009,26(2):134–137.

Influence of Ginger Extract on Production Performance and Egg Quality of Laying Hens

AN Shengying[1] LIU Guanzhong WANG Shun GUO Xin

（*College of Animal Science and Technology*, *Hebei Agricultural University*, *Baoding* 071000, *China*）

Abstract: This experiment was conducted to investigate the effects of ginger extract on production performance and egg quality of laying hens. A total of 600 Hy-line brown laying hens aged of twenty-five-week-old were randomly divided into 2 groups with 4 replicates per group and 75 laying hens per replicate. Hens in the control group were fed a basal diet, and others in the experimental group were fed basal diet supplemented with 0.1% ginger extract. The adaptation period lasted for 1 week, and the formal period lasted for 7 weeks. The results showed as follows: 1) compared with the control group, during 1 to 4 weeks of the experiment, the production performance indexes of laying hens in experimental group had no significant difference ($P>0.05$); during 5 to 7 weeks of the experiment, the laying rate of laying hens in experimental group was significantly increased ($P<0.01$), the ratio of feed to egg and deformed eggs ratio were significantly decreased ($P<0.05$). 2) Compared with the control group, the laying rate of laying hens in experimental group at the 5th, 6th and 7th weeks was significantly increased ($P<0.05$ or $P<0.01$). 3) Compared with the control group, the egg shape index of laying hens in experimental group was significantly increased ($P<0.01$), the eggshell weight and eggshell thickness were significantly increased ($P<0.05$). In conclusion, dietary supplemented with 0.1% ginger extract can improve the production performance of laying hens, and also has beneficial effect on egg quality.

Key words: ginger extract; Hy-line brown laying hens; production performance; egg quality

---

Author: AN Shengying, associate professor, E-mail: asybluesky@163.com　　（责任编辑　武海龙）